

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



**PARESTESIA DO NERVO ALVEOLAR INFERIOR
APÓS EXODONTIA DO TERCEIRO MOLAR:
REVISÃO NARRATIVA**

Carla Dorta

Orientadores:

Professora Doutora Helena Francisco

Professor Doutor João Camarês

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2021

Agradecimentos

À orientadora, Professora Doutora Helena Francisco, o meu muito obrigada pela sua pronta e total disponibilidade, pelas suas opiniões críticas e por partilhar toda a sua excelente qualificação profissional.

Ao coorientador, Professor Doutor João Camarês, o meu grande obrigada pelo auxílio prestado e acompanhamento na elaboração deste trabalho académico.

À minha família, Mãe e Pai por estarem comigo mesmo com toda distância e principalmente à minha Irmã Carina, obrigada por me apoiar mesmo quando eu quis desistir, nada disso teria acontecido sem vocês.

À minha parceira de todos os dias, Gabriela, muito obrigada pelo companheirismo e incentivo.

Obrigada à equipa de trabalho de Algés, onde fui acolhida e tive incentivo de todos para concluir esse ano, Fabiano, Paula, Catarina, Raquel, Iolanda, Célia, Vivian, Mafalda, Luís, Sara, Afonso e Larissa muito obrigada.

À todos os Colegas, Funcionários e Professores da Faculdade de Medicina Dentária de Lisboa, pela disposição e ajuda nesse ano.

RESUMO

Objetivo: O presente estudo é uma revisão de literatura narrativa, que tem como objetivo analisar as principais ocorrências das parestesias durante o procedimento cirúrgico de extração de terceiros molares inferiores. Assim como, avaliar os métodos e técnicas existentes na literatura para a prevenção e tratamento destas lesões nervosas.

Material e Método: Foi efetuada uma revisão narrativa bibliográfica nas seguintes bases de dados: Cochrane, LILACS, PubMed e Scielo de dezembro de 2019 até dezembro de 2020. Nesta revisão foram incluídos ensaios clínicos, estudo retrospectivos e prospectivos e casos clínicos, com um follow-up mínimo de 6 meses. Foram excluídos artigos de revisão de literatura e revisões sistemáticas.

Resultados: Dos 90 artigos selecionados inicialmente, 67 artigos foram considerados elegíveis para esta revisão narrativa. Foram encontrados resultados referentes ao diagnóstico de parestesia em exodontias de terceiro molar, sendo 0,6 a 8,4% em nervo alveolar inferior (NAI), 0,1 a 22% em nervo lingual (NL) com sintomas temporários. 0,3 a 0,9% em ambos apresentaram danos permanentes. De acordo com os estudos, o tratamento pode ser feito através de medicação sistêmica, micro cirurgia, terapia a laser, acupuntura e estímulos elétricos. Sendo eles aplicados de forma individual ou associados.

Conclusão: As alterações neurosensoriais podem ocorrer após alguns procedimentos dentários como cirurgias de terceiros molares, implantes, cirurgias pré-protéticas, periodontais e reconstrutivas, técnicas anestésicas e outros. Por isso, como abordado pela literatura, é necessário o planejamento adequado com exames complementares de diagnóstico para evitar ao máximo complicações intra e pós-operatórias.

Palavras-chaves: “parestesias”, “alterações sensoriais”, “perturbação sensorial”, “extração de terceiro molar inferior” e “nervo alveolar inferior”.

ABSTRACT

Objective: This study is a narrative literature review, which aims to analyze the main occurrences of paresthesia during the surgical procedure for extraction of lower third molars. As well as evaluating the existing methods and techniques in the literature for the prevention and treatment of these nerve injuries.

Material and Method: A narrative literature review was carried out in the following databases: Cochrane, LILACS, PubMed and Scielo from December 2019 to December 2020. This review included clinical trials, retrospective and protective studies and clinical cases, with a follow-up -up minimum 6 months. Literature review articles and systematic reviews were excluded.

Results: Of the 90 articles initially selected, 67 articles were considered eligible for this narrative review. Results regarding the diagnosis of paresthesia in third molar extractions were found, being 0.6 to 8.4% in the inferior alveolar nerve (NAI), 0.1 to 22% in the lingual nerve (NL) with temporary symptoms. 0.3 to 0.9% in both showed permanent damage. According to the studies selected, treatment can be done through systemic medication, micro surgery, laser therapy, acupuncture and electrical stimuli. These can be applied individually or in association.

Conclusion: Sensorineural changes can occur after some dental procedures such as third molar surgeries, implants, pre-prosthetic, periodontal and reconstructive surgeries, anesthetic techniques and others. Therefore, as discussed in the literature, adequate planning with complementary diagnostic tests is necessary to avoid intraoperative and post-operative complications as much as possible.

Keywords: “paresthesias”, “sensory alterations”, “sensory disturbance”, “minor third molar extraction” and “inferior alveolar nerve”.

Índice

Resumo	v
Abstract	vi
Lista de abreviaturas	viii
1. Introdução	1
2. Metodologia	4
3. Revisão Narrativa de Literatura	5
3.1 Sistema nervoso	5
3.2 Lesões nervosas periféricas	7
3.3 Parestesia do nervo alveolar inferior	7
3.4 Prevenção e diagnóstico	11
3.5 Principais terapêuticas para a parestesia do nervo alveolar inferior	16
3.5.1 Medicação Sistêmica	17
3.5.2 Cirurgia reparativa	17
3.5.3 Terapia do Laser	18
3.5.4 Acupuntura e Estímulos elétricos	21
4. Discussão.....	24
5. Conclusão	28
6. Referências Bibliográficas	29

Lista de abreviaturas

NAI – Nervo Alveolar Inferior

NL – Nervo Lingual

SNC – Sistema Nervoso Central

CM – Canal Mandibular

TC – Tomografia Computadorizada

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

LILT – Low - Intensity Laser Therapy

MTC – Medicina Tradicional Chinesa

GABA – Acido Gama-Aminobutírico

ACTH – Hormona Adrenocoticotrófico

INTRODUÇÃO

A literatura nas áreas da saúde aborda aspectos da diversidade na anatomia em seres humanos e animais, nos trajetos nervosos e vasculares, assim como variação no tempo e nos processos de recuperação pós-traumática, os quais ainda não foram bem elucidados em todos os seus aspectos.

Na região facial, as alterações neurosensoriais ocorrem na maior parte as vezes na mandíbula, onde os nervos alveolares inferiores, mentoniano, lingual e bucal podem estar envolvidos. Percebe-se que o nervo alveolar inferior e o lingual são os mais comprometidos (Caissie et al, 2005; Pinto et al, 2001; Robinson & Smith, 1996).⁽¹⁻³⁾

Segundo Madeira (1997)⁴, os nervos alveolares inferior e lingual, ramificações do nervo mandibular, são os ramos de maiores dimensões, sendo que o nervo alveolar inferior está posicionado mais posterior e lateralmente e o lingual mais anterior e medialmente. Gardner et al (1988)⁵ descreve a proximidade do nervo lingual com o terceiro molar inferior ao se palpar contra a mandíbula aproximadamente um centímetro abaixo e atrás do terceiro molar, ressaltando o fato deste ser responsável pela inervação da língua com fibras sensitivas gerais e gustativas nos seus dois terços anteriores, a mucosa do pavimento da cavidade oral e a mucosa lingual do hemi-arcada mandibular.

O forâmen por onde emerge o nervo mentoniano, além de sua localização mais usual (entre os pré-molares), pode ser achado também na região de primeiros molares (16,6%) e caninos (11,2%), mas em quase 30% dos casos isso não se consegue identificar na radiografia periapical (Araújo et al, 2005)⁶.

Essas considerações são importantes ao se orientar o paciente, antes de procedimentos operatórios e cirúrgicos, devido à possibilidade de eventos do tipo descrito para alteração neurosensorial.⁽⁷⁻¹¹⁾

As alterações neurosensoriais podem ocorrer após alguns procedimentos dentários como cirurgias de terceiros molares, implantes, cirurgias pré-protéticas, periodontais e reconstrutivas, técnicas anestésicas e outros (Kraut & Chahal 2002; Akal et al, 2000; Genovese, 2000; Pogrel & Thamby 2000; Zuniga & La banc, 1993).⁽⁷⁻¹¹⁾

Dos eventos cirúrgicos que podem causar lesão aos tecidos nervosos está a exodontia de terceiros molares numa estimativa bastante variável. Dentre os 165 pacientes com sinais de parestesia analisados por Caissie et al (2005)¹, 66% foram devido a esta modalidade cirúrgica. Já, Osborn et al (1985)¹¹ observaram apenas 0,57% nos 16127 terceiros molares extraídos.

O procedimento de remoção de terceiros molares impactados sob anestesia local, é procedimento comum dentro da especialidade de cirurgia oral em ambiente ambulatorio, bem como na maioria dos serviços de cirurgia de estomatologia e maxilo-facial em hospitais. O procedimento leva-nos a pensar logo nas várias sequelas pós-operatórias, como dor, inchaço, trismo e distúrbios sensoriais como parestesias. O Médico Dentista deve tomar a decisão se há necessidade de remoção ou não do dente impactado, e essa decisão pode não ser simples. É importante o Médico Dentista informar o paciente de possíveis sintomas pós-operatórios em terceiros molares que não haja sintomas presentes, assim prevenirem os prováveis efeitos secundários do procedimento. ⁽¹²⁾

A remoção de terceiros molares inferiores impactados é o procedimento de cirurgia oral mais frequente em muitos países, apesar de ser um procedimento relativamente comum, é um procedimento invasivo. É esperado alguma dor como resultado da cirurgia do terceiro molar incluso, porque há danos nos tecidos moles e duros. Usualmente, os pacientes são orientados a usar medicamentos para auxiliar no período pós-operatório. ^(8, 11)

Apesar de todos os cuidados e planejamento adequado, é possível surgirem algumas complicações de terceiros molares inferiores retidos, como, lesionar acidentalmente o nervo alveolar inferior, causando uma parestesia. As causas da parestesia podem ser originadas de fatores mecânicos, físicos, patológicos e químicos. ⁽⁸⁾

A parestesia do nervo alveolar inferior é uma alteração sensorial que traz incômodo e desconforto ao paciente, por provocar, insensibilidade na região inervada por este nervo. Normalmente constitui em sensações de formigamento ou fisgada, dormência e alteração ao frio ou ao calor. ⁽⁹⁾

Quando à ocorrência da parestesia ou quando a mesma não é evitada, métodos de tratamento são abordados para obter o retorno sensitivo. As principais terapêuticas para parestesia do nervo alveolar inferior envolve a aplicação de terapia com laser de baixa

intensidade, acupuntura, administração de medicamentos e remoção das causas secundárias.⁽⁹⁾

Deficiência neurossensorial ou parestesia, é uma anormalidade, transitória ou não, caracterizada por distúrbio sensitivo, que pode estar acompanhado de alteração motora, possibilitando desta maneira um desvio funcional. Dentre as anormalidades funcionais citam-se os espasmos musculares, contorções, alterações vasomotoras, dor espontânea ou provocada e respostas diferenciadas a estímulos diversos. Das queixas mais frequentes entre os pacientes nota-se a perda de sensibilidade, dor, deficiência gustativa, mordidas na língua, lábios e bochechas, dificuldade ao se alimentar, falar, sorrir e incapacidade de controlar a saliva na boca, além de irritabilidade constante.⁽⁸⁻⁹⁾

Esse tipo de desordem é, em geral, decorrente de trauma aos tecidos nervosos ou subjacentes. Um trauma ao nervo periférico pode resultar numa deficiência que varia desde a perda total de sensibilidade até uma mudança discreta do quadro, que pode persistir por dias, semanas ou chegar a ser permanente. A reversão espontânea pode se dar em alguns dias ou meses, dependendo principalmente do grau de injúria praticado, localização e capacidade individual de recuperação.⁽¹¹⁾

O retorno à normalidade após lesão de inervação periférica ainda hoje permanece como um problema complexo, nem sempre de fácil resolução. Não existe até o momento, um paradigma experimental perfeito para o estudo do mecanismo de reparo de lesão nervosa.^(8,9,11)

O presente estudo é uma revisão de literatura, que tem como objetivo analisar as principais ocorrências das lesões nervosas durante o procedimento cirúrgico de extração de terceiros molares inferiores. Assim como, as técnicas existentes na literatura para o tratamento e prevenção destas lesões.⁽¹⁰⁾

2. METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: Cochrane, LILACS, PubMed e Scielo. A estratégia de pesquisa utilizou as seguintes palavras chave com todas as combinações possíveis: “Parestesias”, “alterações sensoriais”, “perturbação sensorial”, “extração de terceiro molar inferior” e “nervo alveolar inferior”, e consulta em inglês : “paresthesias”, “sensory alterations”, “sensory disturbance”, “minor third molar extraction” and “inferior alveolar nerve”.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: ensaios clínicos, estudo retrospectivos e prospectivos e casos clínicos com follow-up de no mínimo 6 meses. e publicados até dezembro 2020. Artigos de revisão de literatura e revisões sistemáticas foram excluídos.

A seleção do estudo seguiu-se a uma avaliação em duas fases. Na primeira fase, todos os títulos e resumos foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão. Na segunda fase, foi analisado o texto integral dos trabalhos relevantes, tendo sido aplicados os mesmos critérios de inclusão.

Realizando a leitura dos artigos na íntegra, a amostra final, considerando todos os critérios. Após a eleição dos artigos, realizou-se a revisão de literatura, a discussão e a conclusão dos resultados encontrados.

3. REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

3.1 Sistema nervoso

Os nervos periféricos, extensão do sistema nervoso central (SNC), realizam a integração das atividades das extremidades em sua função sensitiva e motora. São sujeitos aos mesmos traumas que afetam outros tecidos: laceração, esmagamento, avulsão, estiramento, compressão e contusão. Dessa forma, o rompimento da continuidade da estrutura nervosa resulta na parada da transmissão dos impulsos nervosos e desorganização das atividades funcionais. Até o século XIX tinha o conhecimento que, após a reparação de um nervo periférico, poderia ocorrer a recuperação funcional das estruturas por ele inervadas, mas não se sabia o mecanismo pelo qual isto ocorria. ⁽⁷⁾

Então, procurou-se classificar as lesões aos tecidos nervosos, de modo a facilitar o seu estudo, geralmente, tendo como base o grau de acometimento aos tecidos. A extensão do dano causado pode influenciar no prognóstico de recuperação. As classificações mais conhecidas e utilizadas são as de Seddon e Sunderland. ⁽¹³⁻¹⁴⁾

Seddon (1997)¹³ classificou três tipos de lesão nervosa, seus conceitos de diagnóstico e acompanhamento são respeitados até os dias de hoje:

- Neuropraxia: pequena lesão capaz de interromper por certo tempo a transmissão de impulsos nervosos. ⁽¹³⁾
- Axonotmese: lesão mais significativa, por ruptura de axônio e degeneração walleriana distal, com preservação da célula de Schwann e dos tubos endoneurais. ⁽¹³⁾
- Neurotmese: lesão mais grave, com secção anatômica completa do nervo ou esmagamento. ⁽¹³⁾

Para a Axonotmese e Neurotmese há expectativa de um prognóstico favorável quanto à recuperação, porém na neurotmese não se pode esperar uma recuperação espontânea significativa. ⁽¹³⁾

Já Sunderland, na Austrália em 1951, ¹⁴ estudou detalhadamente a anatomia topográfica interna dos nervos periféricos. O seu estudo trouxe fundamento para a teoria moderna de reparo interfascicular; propôs nova classificação, na qual, em ordem crescente de primeiro a quinto grau, tem uma variação inversamente proporcional à capacidade de recuperação: ⁽¹⁴⁾

- Lesão de primeiro grau - sem ruptura axonal, sem degeneração walleriana. ⁽¹⁴⁾
- Lesão de segundo grau – ruptura axonal com degeneração walleriana distal, mas com integridade do tubo neural. ⁽¹⁴⁾
- Lesão de terceiro grau – lesão com perineuro preservado. ⁽¹⁴⁾
- Lesão de quarto grau – lesão sem secção completa de todo o tronco; continuidade mantida por tecido cicatricial. ⁽¹⁴⁾
- Lesão de quinto grau – secção completa do nervo. ⁽¹⁴⁾

Na prática costuma-se fazer a denominação de acordo com os sintomas, pois nem sempre é possível ao clínico fazer o diagnóstico da lesão propriamente dita. Então descreve-se a anestesia como ausência total de sensibilidade¹⁰, já na parestesia, termo mais citado na literatura, é definida como sensação desagradável, estranha, permanente, onde não há perda total de sensibilidade; com semelhanças a quando se recebe anestésico local¹⁵. A disestesia é a denominação utilizada para descrever várias sensações dolorosas relacionadas com a alteração funcional do nervo e está presente com alta frequência nos casos médico-legais envolvendo trauma nervoso. Já, hipoestesia ou hiperalgesia são graus variáveis dentro dos sintomas das disestesias.

Compreende-se por paralisia quando se envolvem os nervos motores (nervo motor é o nervo que envia, primariamente, a mensagem ao músculo para que haja contração excitação), ou seja, que fornecem motricidade a musculatura e aos tecidos que a envolvem. É pouco comum nos casos de trauma cirúrgico em odontologia.⁽¹⁵⁾

3.2 Lesões nervosas periféricas

Existem quatro “tipos” de complicações pós-operatórias mais comuns e são elas: alveolite, infecção, sangramento e parestesia¹. A parestesia é uma complicação oriunda de uma lesão causada em nervos adjacentes ao dente a ser extraído. Os nervos mais frequentes de sofrerem lesão são o nervo alveolar inferior (NAI) e o nervo lingual (NL), próximos aos terceiros molares inferiores. Essa lesão pode ser temporária ou permanente. Na literatura é registrada que a incidência de danos temporários em tais nervos varia entre 0,6 a 8,4% para o NAI e 0,1 a 22% para o NL, enquanto o dano permanente é entre 0,3 e 0,9% para ambos os nervos. Causas para lesão do NAI incluem punções durante a anestesia local (lesão causada pela agulha), exodontia de terceiros molares, implantes, tratamentos endodônticos, traumas faciais e cirurgia ortognática.⁽¹³⁾

Genú et al. (2008)⁴⁰ fizeram um estudo para avaliar a influência da odontosecção na lesão do NAI. Recrutaram 25 pacientes (50 dentes) para o procedimento cirúrgico e posterior análise. Os pacientes foram divididos em grupo controle – não houve odontosecção na cirurgia – e grupo experimental – houve odontosecção na cirurgia. Em ambos os grupos 8% dos pacientes tiveram algum tipo de dano de NAI e, logo, nenhuma significância estatística entre a realização, ou não, da odontosecção com diminuição do risco de dano nervoso foi observada.

3.3 Parestesia do nervo alveolar inferior

O NAI é parte do feixe neurovascular alveolar inferior, que percorre o canal mandibular (CM). Diagnosticar a localização do CM é muitíssimo importante no planejamento da extração de terceiros molares inferiores para prevenção de lesão do NAI e só então escolher a técnica cirúrgica mais adequada para não ocorrer tal complicação. A associação entre o terceiro molar inferior e o CM é vista por exames de imagem como radiografias convencionais, principalmente panorâmica, e as tomografias computadorizadas (TC), principalmente a de feixe cônico (TCFC), no ambiente odontológico. A radiografia panorâmica é o exame de imagem mais escolhido e geralmente a primeira opção dos cirurgiões, como exame complementar inicial do caso, devido à facilidade da aquisição e custo. Mesmo mediante as sobreposições presentes no exame, consequentes da aquisição de uma imagem bidimensional, é possível fazer uma

boa estimativa da relação dos ápices dentários com o CM. A TCFC é utilizada como outro exame complementar quando a radiografia panorâmica mostra dificuldade em identificar com segurança a relação entre raízes e o CM. Mesmo a TCFC sendo precisa, por formar uma imagem tridimensional da região de interesse, ela não é o exame de imagem utilizado como rotina, principalmente pelo custo do exame e a dose de radiação mais elevada em comparação a radiografia panorâmica. Para a maioria dos casos, a radiografia panorâmica é suficiente para o planejamento da extração dos terceiros molares inferiores.⁽¹⁴⁾

O diagnóstico de lesão do NAI é feito por exames sensoriais no pós-operatório na região de lábio e mento, além de relato do próprio paciente. O tempo de alteração sensitiva que o paciente sofre é classificada como temporária (menos de 6 meses) ou permanente (mais de 6 meses). As lesões temporárias tendem a melhorar conforme o passar do tempo, por autorregeneração. Já as permanentes necessitam de intervenção cirúrgica para solução.⁽¹³⁾

Contudo, alguns minutos depois da compressão pode ser atingido seu diâmetro normal. A recuperação é espontânea. Neuropraxia é considerada um “bloqueio transitório”. Não ocorre lesão de nenhuma estrutura nervosa, no entanto uma compressão pode causar anestesia, paralisia e outras perdas de funções. Sinais clínicos de neuropraxia incluem: paralisia predominantemente motora e distúrbios sensoriais (dormência, queimação, etc). A recuperação é espontânea e normalmente rápida.

Pell & Gregory⁷ (1933)¹⁶ desenvolveram uma classificação de posição do terceiro molar quanto ao nível de inclusão. A partir de uma análise radiográfica (radiografias panorâmicas), o dente terá uma classificação alfanumérica que ajudará no planejamento da exodontia. Inclusão, classe 1, é aquela que há espaço entre o ramo da mandíbula e a face distal do segundo molar para acomodação do terceiro molar no sentido mesio-distal. Já na inclusão classe 2 o espaço, para entre o ramo da mandíbula e a face distal do segundo molar, é menor que a necessária para o terceiro molar se acomodar. Na inclusão classe 3, o terceiro molar está completamente, ou sua maior parte, coberto pelo ramo da mandíbula. Contudo há outra forma de se classificar, fazendo o uso de letras. Na classificação tipo A, o ponto mais alto da coroa do terceiro molar está em nível oclusal ou acima da oclusal do dente segundo molar adjacente. Na classificação tipo B, o ponto mais alto da coroa do terceiro molar está entre o plano oclusal e uma linha seguindo do colo cervical do segundo molar. Na classificação tipo C, o ponto mais alto da coroa está abaixo do nível do colo

cervical do segundo molar. Normalmente, a cirurgia de um terceiro molar classificado como 1A é considerada, tecnicamente, mais fácil, já a do tipo 3C é a mais complicada.

Winter (1926)¹⁷ desenvolveu um sistema de classificação no qual o terceiro molar é classificado conforme a angulação do longo eixo do terceiro molar. Quando o terceiro molar está inclinado em direção ao segundo molar, classifica-se como mesioangulado. Caso o terceiro molar esteja inclinado em direção oposta ao segundo molar, classifica-se como distoangulado. Se o longo eixo do terceiro molar está paralelo ao longo eixo do segundo molar, classifica-se como vertical. Se o longo eixo do terceiro molar estiver perpendicular ao longo eixo do segundo molar, classifica-se como horizontal.

Rood & Shehab (1990)¹⁸ compilaram sete sinais evidenciados na imagem da radiografia panorâmica, relacionados a probabilidade de lesão do NAI. São elas: escurecimento da raiz (perda da nitidez do seu contorno), desvio abrupto das raízes ao se aproximar do CM, estreitamento da raiz, raiz escura e bífida, interrupção das linhas radiopacas (referentes as linhas das corticais superior e inferior do CM), desvio da trajetória e o estreitamento do CM. Ao planejar uma cirurgia de extração de terceiro molar, é extremamente necessário fazer uma análise minuciosa dos fatores de risco. Os fatores de risco incluem aspectos radiográficos e demográficos do paciente.

Selvi et al. (2013)¹⁹, fez um estudo retrospectivo em pacientes submetidos a extração dos terceiros molares, analisando imagens tomográficas. Foram avaliados 149 pacientes com 235 terceiros molares extraídos no total. Desses, 25 (11%) tiveram diagnóstico de dano no NAI. Após análise estatística, foram considerados fatores de risco com significância estatística a idade do paciente (quanto maior a idade maior a probabilidade de lesão ao NAI), o gênero (feminino tendo uma probabilidade maior que masculino) e o tamanho da invaginação radicular nas paredes corticais do CM analisado por meio de cortes coronais tomográficos (quanto maior o diâmetro em milímetros, maior a probabilidade).

Neves et al.²⁰ realizaram um estudo retrospectivo de pacientes de alto risco de lesão do NAI, a partir de evidências radiográficas. De 2528 terceiros molares extraídos, 376 foram classificados como de alto risco. Foi estipulado que variáveis significantes incluem: interrupção da linha radiopaca referente as corticais do CM e desvio do canal na

radiografia panorâmica; hemorragia excessiva no transoperatório; e superimposição de mais da metade da raiz do dente no CM, visto em imagem tomográfica.

Nguyen et al. (2014)²¹ tomaram como base em um processo de revisão de incidentes clínicos em um hospital em Melbourne para analisar fatores relacionados a lesão de NAI, a partir de prontuários de pacientes com complicações neurológicas relacionadas a tais nervos. No período de análise, 11599 terceiros molares inferiores foram extraídos, e desses, 69 apresentaram lesão do NAI, sendo 24 permanentes (ausência de recuperação). Os fatores de risco determinados nesse estudo foram: idade igual ou superior a 25 anos, cirurgião inexperiente ou não-especializado, procedimento sob anestesia geral e impacção mesioangular do dente. Este resultado é enviesado, pois nesta pesquisa todos os procedimentos classificados como de alto risco foram realizados sob anestesia geral, e mais da metade dos pacientes operados tiveram o siso impactado em posição mesioangulado.

Kim et al. (2012)²² fizeram um estudo caso-controle de pacientes que passaram pela extração de terceiros molares inferiores, sendo o grupo caso pacientes que demonstraram alguma deficiência neurosensorial do NAI e grupo controle quem não demonstrou nenhuma deficiência. Concluíram que, idade e a profundidade da inclusão são fatores significantes, além de evidências radiográficas como escurecimento das raízes, desvio das raízes, estreitamento das raízes, ápices escuros e bífidos das raízes e estreitamento do canal, usando como base os sinais de Rood e Shehab.⁽¹⁸⁾

Guerrouani et al. (2013)²³ publicaram um estudo sobre complicações em extrações de terceiros molares extraídos em ambiente hospitalar, sob anestesia geral. Concluíram que a anestesia geral não foi um fator de risco de complicações cirúrgicas e entre elas, a lesão nervosa ao NAI. A taxa de lesão neste nervo foi de apenas 0,4% em 2112 pacientes avaliados ao longo dos 4 anos do estudo.

Tolstunov (2014)²⁴ desenvolveu um sistema que classifica a extração em risco moderado ou alto, dependendo da pontuação atingida, levando em conta fatores radiográficos, demográficos e relacionados à experiência do operador. Denominado R.E.D.I Stratification Formula, leva em conta os fatores de Rood & Shehab⁽¹⁸⁾, diâmetro da invaginação radicular nas paredes corticais, medida da raiz que invaginou, formato do

CM, idade do paciente, e tempo de experiência como cirurgião bucomaxilofacial. A seleção dos fatores foi baseada na literatura.

Em cada uma das categorias atribuiu-se uma pontuação. 1 ou 2 que ao final foram somadas. Então, dependendo da pontuação, a cirurgia poderia ser de alto risco, demandando mudança de estratégia ou algum cuidado pré-operatório diferente para a prevenção de lesão nervosa.⁽¹⁸⁾

3.4 Prevenção e diagnóstico

A previsão inicial da possibilidade de ocorrer uma lesão do nervo alveolar inferior é dada pela interpretação de exames radiográficos, mais comumente radiografias panorâmicas e tomografias computadorizadas.⁽²⁵⁻²⁶⁾

Parte do planejamento cirúrgico em casos de risco elevado de lesão do NAI consiste na escolha da técnica cirúrgica a ser utilizada, visando que tal lesão não ocorra ou minimize a chance de ocorrência.⁽³⁹⁾

Kouwenberg et al. (2016)⁴¹ realizaram um estudo avaliando a coronectomia (remoção apenas da coroa clínica do dente, deixando propositalmente as raízes no interior do osso alveolar) como técnica cirúrgica alternativa. Nesse estudo, 151 pacientes passaram por esse procedimento e tiveram um acompanhamento pós-operatório de no mínimo 6 meses. Nenhum paciente teve lesão nervosa. Do total, 11,3% precisaram passar por uma segunda cirurgia para remoção posterior das raízes por causa da migração (deslocamento) das raízes sepultadas. Uma desvantagem desse procedimento é a possibilidade de ter que realizar uma segunda cirurgia para tirar os remanescentes radiculares. Porém, mesmo com tal desvantagem, a coronectomia demonstrou ser um procedimento efetivo na prevenção de alguma lesão do NAI, podendo ser uma técnica alternativa considerada eficaz.

Pogrel et al. (2004)⁴² realizaram coronectomia em 41 pacientes, obtendo 50 dentes analisados na pesquisa, e os acompanhou em pós-operatórios de pelo menos 6 meses. Não houve nenhum caso de dano nervoso ao NAI. Houve 2 pacientes que tiveram que ser submetidos a um segundo procedimento para remoção das raízes: 1 pois houve problema na cicatrização (os alvéolos se abriram e houve falha na cicatrização por segunda intenção) e 1 por migração da raiz. A coronectomia mostrou ser um procedimento efetivo com baixa taxa de complicações nervosas relacionadas ao NAI.

Mukherjee et al. (2016)⁴³ estudaram a posição das raízes após a coronectomia. De 18 pacientes que foram submetidos a coronectomia, ocorreu uma formação óssea em volta das raízes em 14 casos e, em 5 casos, houve uma migração da raiz de 1 a 2mm. Um paciente sentiu incomodo no tecido mole causado por fragmento de esmalte que estava aderido ao restante do dente que não foi retirado. Esse estudo conclui que a coronectomia é um procedimento alternativo efetivo para se evitar lesão no NAI.

Wang et al. (2011)³⁰ avaliaram a realização da extrusão ortodôntica em terceiros molares com relação de proximidade com o CM. Os 40 pacientes selecionados foram divididos em dois grupos: exodontia tradicional e exodontia após extrusão ortodôntica por 3 a 10 semanas, ou seja, até que o ápice da raiz se distanciasse do CM, utilizando para esta técnica brackets ou mini implantes para ancoragem ortodôntica. Nenhum dos pacientes que foram submetidos a extrusão ortodôntica tiveram algum dano nervoso, enquanto 5 dos pacientes que foram submetidos a exodontia tradicional sofreram danos temporário, que durou até 1 semana para regressão dos sintomas. A utilização de extrusão ortodôntica prévia se mostrou uma técnica efetiva para não ocorrer lesão do NAI.

Landi et al. (2010)⁴⁴ propuseram uma técnica que consiste numa cirurgia em duas etapas em casos de terceiros molares em posição mesioangulados e horizontais. Primeiro ocorreu uma remoção cirúrgica da porção mesial da coroa para ter espaço para uma migração mesial do terceiro molar. Depois de ocorrer essa migração e, conseqüente distanciamento do apex da raiz em relação ao CM, a cirurgia tradicional foi realizada. Esse procedimento foi realizado numa amostra de 9 pacientes, sendo analisados 10 dentes, e a migração mesial ocorreu em média num prazo de 6 meses. Nenhum dos procedimentos resultou em lesão nervosa. Essa técnica pode ser utilizada como manobra para remoção de terceiros molares inferiores com inclusão horizontal ou mesioangulada e foi efetiva para que se previna lesões ao NAI.

Xu et al. (2013)²⁵ utilizaram imagens tomográficas de 318 pacientes, nos quais foram realizadas 537 extrações, com objetivo de relacionar a posição do canal mandibular e do terceiro molar com a possibilidade de dano ao NAI. Foi definida uma classificação considerando a posição em raiz acima do canal; raiz vestibularizada em relação ao canal; raiz lingualizada em relação ao canal; e raízes atravessando (contornando) o canal. Os autores concluíram que a raiz em intersecção com o canal mandibular tem possibilidade

maior de dano nervoso, principalmente se a raiz estiver em posição vestibular em relação ao CM.

Ghaeminia et al. (2015)²⁶ realizaram um estudo para investigar a efetividade de TCFC em comparação com a radiografia panorâmica para identificação de fatores de risco associados a lesão do NAI. Foi observado que não há efetividade da TCFC em comparação a radiografia panorâmica em redução de morbidez pós-operatória, porém é eficiente para identificação de pacientes de risco elevado de lesão do NAI, podendo, nestes casos, ser aplicada alguma estratégia alternativa. A pesquisa também evidenciou que a sobreposição completa do CM nas raízes do terceiro molar, escurecimento das raízes e interrupção da linha radiopaca das corticais do CM são fatores de risco significativos, enquanto fatores demográficos como sexo, raça e experiência do cirurgião não são tão significativos. Especificamente em TCFC, o estreitamento do CM e o contato da raiz do terceiro molar com o CM são fatores de risco associados ao dano no NAI. Raízes em posição vestibular em relação ao CM tem risco elevado de dano de NAI.

Ueda et al. (2012)²⁷ analisaram imagens tomográficas para relacionar as características anatômicas do CM e a possibilidade de dano ao NAI. Puderam concluir que a ausência de parede cortical do CM e a raiz do terceiro molar tem forte relação de dano a esse nervo. Também observaram que o formato do canal mandibular onde está mais próximo do terceiro molar, classificado em redondo/oval, haltere e em lágrima, é fator de risco significativo, sendo os pacientes com formato de haltere com maior perigo. Para os autores a posição do CM em relação ao dente não tem significância estatística.

Shahidi et al. (2013)²⁸ realizaram uma comparação entre imagens tomográficas e radiografias panorâmicas de 132 terceiros molares com a finalidade de verificar a confiabilidade das radiografias panorâmicas para análise da relação entre o terceiro molar e o CM. Concluíram que sinais radiográficos como interrupção da linha cortical e escurecimento das raízes sugerem relação íntima entre as raízes do terceiro molar e o CM, e, logo, maior possibilidade de dano nervoso.

Korkmaz et al. (2017)²⁹ fizeram um estudo respondendo, se o uso rotineiro da imagem da TCFC reduz o risco de dano ao NAI. Os autores comprovaram que, comparando procedimentos que utilizaram radiografia panorâmica com procedimentos que utilizaram TCFC no planejamento cirúrgico, não há diferença estatística em casos de

parestesias temporárias longas ou parestesias permanentes. Já em casos de parestesias temporárias curtas, estatisticamente há diferença significativa. Uso de TCFC como exame de imagem no planejamento do procedimento cirúrgico acarreta menor incidência de lesão de NAI. Provavelmente, porque quando o cirurgião utiliza TCFC, tende a analisar com mais cuidado a relação no NAI com o apex da raiz, fazendo um planejamento mais meticuloso para evitar alguma possível lesão de NAI.

Ghaeminia et al. (2012)²⁶ procuraram também demonstrar a importância de um planejamento pré-operatório detalhado e cuidadoso para a prevenção de danos ao NAI permanentes ou temporários. Os autores reforçaram a importância da TCFC complementar quando a radiografia panorâmica indica risco alto de lesão ao NAI. Neste estudo, houve 12% de casos de parestesias temporárias, mas que foram rapidamente restabelecidas. A incidência de danos permanentes foi nula. O planejamento e a escolha da técnica, associada à experiência do cirurgião, levam à diminuição da possibilidade de lesão ao NAI.

Wang et al. (2015)³⁰ compararam, por meio de análise da relação anatômica entre o terceiro molar e o CM em um plano cartesiano de coordenadas e o sistema cilíndrico de coordenadas. Um plano cartesiano possui dois eixos, altura e largura (x e y). Este é usado em análise de imagens bidimensionais. Na interpretação da imagem de uma radiografia panorâmica, o plano cartesiano é utilizado para análise das distâncias. O sistema cilíndrico de coordenadas adiciona um terceiro eixo (z), o comprimento. Com isso, esse sistema é utilizado para análises tridimensionais. A imagem formada por uma TCFC pode ser analisada pelo sistema cilíndrico de coordenadas. Concluiu-se, então, que o sistema cilíndrico de coordenadas se mostrou mais objetivo na relação entre as estruturas anatômicas citadas anteriormente, por se inserir em um plano tridimensional.

Pathak et al. (2014)³¹ fizeram análise de radiografias panorâmicas de 100 terceiros molares impactados a fim de saber quais dos sete sinais de Rood e Shehab¹⁸ são significativamente relacionados à parestesia pós-operatória. Os sinais considerados significativos foram estreitamento das raízes, desvio abrupto das raízes, ápice bífido e interrupção da linha radiopaca cortical.

Gomes et al. (2008)³² realizaram um estudo avaliando a sensibilidade e a especificidade em sinais em radiografias panorâmicas na previsão de lesões nervosas nas

cirurgias para extração dos terceiros molares inferiores. Concluíram que as radiografias panorâmicas não fornecem imagens confiáveis o suficiente para a previsão de lesão nervosa, pois não há significância estatística ao relacionar o sinal radiográfico com a complicação clínica pós-operatória.

Leung et al.(2011)³³ realizaram um estudo para identificar sinais radiográficos na radiografia panorâmica, na intenção de prever exposição e lesão ao NAI em cirurgia para extração dos terceiros molares. Observaram que o escurecimento da raiz ou dois ou mais sinais radiográficos de Rood e Shehab¹⁸ são positivos para a previsão de dano no NAI.

Harada et al. (2014)¹⁵ compararam as imagens encontradas em radiografias panorâmicas com as da TCFC para previsão da parestesia após extração de terceiros molares inferiores impactados. Nesse estudo, todos os pacientes nas quais, evidenciados por radiografia panorâmica, as raízes do terceiro molar estivessem em contato ou sobreposição com o CM foram submetidos a realização de imagens tomográficas. Com essa informação comparativa, puderam concluir que o escurecimento das raízes, a interrupção do canal mandibular, e o CM localizado entre as raízes são sinais característicos que podem prever parestesia do NAI.

Huang et al. (2015)³⁴ fizeram um artigo baseando-se nos sinais de Rood e Shehab¹⁸ para prever a possibilidade de dano nervoso nas exodontias de terceiros molares inferiores. A partir dos 120 casos analisados, concluíram que a interrupção da linha radiopaca correspondente a cortical do canal mandibular, o desvio e estreitamento do CM, são sinais que tem significância estatística na previsão do dano nervoso.

Gallesio et al. (2010)³⁵ avaliaram evidências transoperatórias e sinais radiográficos como fatores de risco na lesão ao NAI. A exposição accidental do NAI tem relação com um risco aumentado de danos nervosos. Quanto à evidências radiográficas, presença de ápice radicular bífido, sobreposição da raiz e faixa radiolúcida cruzando a raiz, são sinais que preveem dano ao NAI.

Smith et al. (2012)³⁶ tentaram relacionar o risco de dano ao NAI com a proximidade anatômica do CM com os ápices das raízes do terceiro molar inferior, evidenciado por radiografia panorâmica. Quanto mais próximos estiverem um do outro, maior a possibilidade de dano nervoso.

Neves et al. (2012)²⁰ avaliaram a confiabilidade de tomografia computadorizada multislice (TCMS) para determinar o risco cirúrgico de dano no feixe neurovascular alveolar inferior. Verificou-se que o uso de TCMS é eficiente para determinar o risco cirúrgico. Também concluiu que o canal mandibular posicionado lingualmente em relação ao ápice do terceiro molar tem maior possibilidade de exposição do NAI e possíveis complicações pós-operatórias.

Osborn et al. (1985)¹² observaram que em 55,3% dos pacientes os sintomas foram solucionados após dois meses da cirurgia, 78% em três meses e 12,1% ainda permaneceram com sintomas no pós-operatório de seis meses. Em 1993, Zuniga & La banc¹¹ relataram que 25% dos pacientes pesquisados com injúrias causadas por iatrogenia sofrem de efeitos permanentes. Pogrel & Thamby (2000)¹⁰, concluíram que dos 83 pacientes avaliados o nervo lingual foi afetado permanentemente (mais de um ano da patologia) em 79% e o alveolar inferior em 21%.

3.5 Principais terapêuticas para a parestesia do nervo alveolar inferior

Bhat et al. (2012)³⁷ relataram em sua pesquisa a importância dos testes sensoriais regulares na recuperação de pacientes com déficit neurosensorial após a extração de terceiro molar inferior impactado. Explicaram os testes possíveis, os quais foram classificados em níveis. Teste nível A determina a resposta das fibras mielinizadas largas de adaptação lenta. Esse é um “teste de diferenciação de dois pontos” – no qual com ajuda de um compasso diminui-se gradativamente a distância entre dois pontos até eles se encontrarem em mesmo ponto (não existir mais diferença) – e “direção da pincelada” – na qual se utiliza um pincel macio no rosto do paciente e se pede para ele identificar a direção e sentido desse contato. Teste nível B avalia as fibras mielinizadas largas de adaptação rápida. Esse teste é realizado detectando a mínima força de contato possível na pele com um monofilamento. O teste nível C avalia fibras menores mielinizadas. Esse teste é a “diferenciação de afiado e rombo”, no qual se usa uma sonda com uma ponta afiada e outra romba e o paciente deve ser capaz de diferenciá-las; e o “teste térmico” que usa da diferenciação de estímulos térmicos de temperatura (maior e menor). No estudo, verificou-se que a recuperação neurosensorial intensa é mais rápida que a leve, visto que

o teste nível C mostrou recuperação completa em até 2 meses, enquanto os níveis A e B não mostraram recuperação em até 6 meses.

A nível da terapêutica para parestesia do NAI temos: medicação sistêmica, fisioterapia local, cirurgia reparadora, aplicação de laser em baixa intensidade e outras terapêuticas como homeopatia e acupuntura.⁴⁶

A idade do paciente pode ser um fator importante na regeneração do nervo. Para pacientes com menos de 21 anos, o retorno das funções neurosensoriais se dá em 78% dos casos. Para pacientes entre 21 e 30 anos de idade, essa porcentagem de regeneração neural é de 47% e, em pacientes de 31 a 40 anos, a margem é de 33%. Quando a regeneração neural ocorre, esse processo acontece no período de seis a oito meses após a cirurgia.⁽²⁰⁾

3.5.1 Medicação sistêmica

A prescrição de vitaminas, especialmente do tipo B, antineuríticos e substâncias anti-inflamatórias é medida conhecida, cuja finalidade é acelerar a recuperação e diminuir o tempo de duração da patologia, iniciando-se geralmente logo após a detecção do problema⁽⁴⁵⁾.

Para Andrade (2005)⁴⁶, não existe protocolo suficientemente testado para tratar as parestesias. Segundo este autor, muitos médicos dentistas prescrevem compostos de vitamina B, associados por vezes a corticosteroide, mas sem evidência da eficácia desse tipo de tratamento.

3.5.2 Cirúrgica reparativa

Um grande avanço nas cirurgias do nervo periférico foi dado por Smith em 1964, introduzindo as microcirurgias, com isso iniciando uma nova era que trouxe avanços extraordinários no tratamento destas lesões⁽⁴⁷⁾. A microcirurgia para aproximação dos nervos lesados é uma técnica bastante realizada⁴⁸ e tem sido estudada em animais, de forma a se realizar a aproximação logo após a injúria, seguida ou não de irradiação laser. Raldi, Niccoli filho & Santos (2002) realizaram injúria e aproximação seguida de

irradiação laser CO₂, concluindo que no grupo irradiado a orientação da regeneração nervosa do ramo bucal do nervo facial foi mais eficaz.

Susarla et al (2007)⁴⁸ concluíram em seu estudo clínico com 60 pacientes portadores de alteração neurossensorial que a recuperação pós-cirurgia para religamento nervoso ocorreu em aproximadamente um ano para a maioria dos casos. Após sutura do nervo facial imediatamente após a lesão em ratos, Borin et al (2006)⁴⁹, concluíram que houve recuperação de 50% da função entre a terceira e quinta semana após a lesão e 75% na nona semana.

Embora a modalidade cirúrgica reparativa seja bastante difundida e empregada alguns investigadores discutem sua validade. Lundborg (2003)³⁶ publicou que nenhuma dessas técnicas alcançou o status de um princípio aceitável para tratamento clínico, apesar dos avanços conquistados.

Diante de um acontecimento como alteração sensorial ou funcional, poderia acontecer por parte do paciente uma certa temeridade em se submeter a novos procedimentos. Pinheiro et al (2006)⁵⁰ através de pesquisa com pacientes que se submeteram a enxerto ósseo, concluíram pelo relato dos mesmos que apesar da ocorrência de parestesia, dor pós-operatório e limitações nas atividades diárias logo após o evento, houve compreensão da importância dos procedimentos, credibilidade na técnica e disposição quanto a realizar novo procedimento cirúrgico, se necessário.

A possibilidade de se oferecer tratamento não invasivo, nem doloroso, e que apresente bom índice de sucesso contribui para diminuir a ansiedade dos pacientes perante os problemas que se apresentam. As terapias a laser e por acupuntura são opções viáveis e surgem com alternativas.⁽⁵⁰⁾

3.5.3 Terapia do Laser

O tratamento por laser em baixa intensidade tem apresentado utilidade e bons resultados nos últimos anos na medicina dentária⁽⁵¹⁾. Esse recurso está disponível aos profissionais de saúde há cerca de trinta anos. Os seus efeitos são descritos devido à interação fotoquímica, fotofísica e fotobiológica com células e tecidos. Observou-se que esse tipo de energia tem sido utilizado em situações que objetivam efeitos

biomoduladores. Grande parte dos da produção científica até hoje apresentada foi aplicada em estudos clínicos com laser de Hélio-Neônio, que emite radiação com comprimento de onda de 632nm. Há várias indicações para esse tipo de terapia como, por exemplo, a aceleração nos processos de cicatrização e de remodelação/reparo ósseo, o restabelecimento da função neural após lesão, a normalização da função hormonal, a contenção do processo de dor e inflamação e a regulação do sistema imunológico.⁽⁵¹⁾

Para se entender como é o efeito biológico da terapia a laser em baixa intensidade torna-se indispensável o conhecimento do modo, como a energia laser é absorvida pelos tecidos. A radiação laser emitida na faixa do vermelho visível e infravermelho próximo é absorvida por moléculas de água ou por macromoléculas de pigmentos e proteínas, porém a identidade dos fotorreceptores responsáveis pelos efeitos biológicos ainda não foi totalmente elucidada. Como nem macromoléculas nem a água absorvem a radiação intensamente na faixa de 600nm até 1200nm, nesta faixa espectral, a radiação penetra os tecidos biológicos sem muita perda.⁽⁵²⁾

A verdadeira absorção representa o desaparecimento real da luz, sendo sua energia convertida em energia de excitação do meio absorvedor, o que para a emissão infravermelha corresponde a vibrações e outros movimentos interatômicos⁽³⁹⁾ habilidade de um meio em absorver radiação eletromagnética depende de alguns fatores como a constituição eletrônica de seus átomos e moléculas, o comprimento de onda da radiação, a espessura da camada absorvedora, temperatura interna do meio absorvedor ou concentração de agentes absorvedores.⁽⁵²⁾

Ao penetrar o tecido, a energia oferecida através de um dispositivo emitindo laser em baixa intensidade sofre múltipla dispersão influenciando a distribuição da energia laser. A absorção produz estimulação ou inibição de atividades enzimáticas e reações fotoquímicas que determinam induções em cascatas de reações e processos fisiológicos com conotações terapêuticas, desta forma, observamos uma ação mediadora do laser na inflamação, na ativação do sistema imunológico com efeitos terapêuticos gerais ou tardios.^(50,52)

A utilização do laser em cirurgia no pré, trans e pós-operatório tem encontrado cada vez mais médicos dentistas adeptos destes procedimentos, principalmente pelas

vantagens que oferece ao paciente, seja pela menor intensidade dos sinais de inflamação, melhor reparação tecidual e consequentemente menor desconforto doloroso.^(45,53-54)

Alguns trabalhos indicam que a LILT tem efeitos mais pronunciados sobre células, órgãos ou tecidos enfraquecidos, como em pacientes que sofreram algum tipo de desordem funcional ou injúria tecidual.^(52,55)

Pogrel et al (2004)⁴² consideram justificável o emprego deste tipo de terapêutica no tratamento de parestesias, pois podem aumentar a amplitude do potencial de ação das células nervosas acelerando a regeneração destas, estimulando assim a função neurosensorial.

Os estudos em animais que avaliam as alterações neurosensoriais, grande parte está focada em se provocar uma lesão nervosa e observar a recuperação espontânea ou induzida; por cirurgia reparadora ou por irradiação laser. Nos trabalhos onde se associa irradiação por laser observa-se aceleração no reparo e aumento na densidade média das fibras nervosas.⁽⁵⁴⁾

Em humanos, várias são as observações de casos clínicos, utilizando laser com emissão no infravermelho.⁽⁵⁴⁾

Esteban et al (2005)⁵³ mostrou a recuperação positiva em até 53 dias de seis pacientes submetidos a lateralização do nervo alveolar inferior associada à terapia do laser imediatamente após o evento cirúrgico, com uma média de 11 sessões de irradiação.

Pogrel et al (2004)⁴², relataram um caso de paciente de 26 anos com deficiência bilateral devido à cirurgia ortognática, onde se tratou por laser em baixa intensidade, tendo melhora na recuperação a partir da oitava sessão.

Esteban et al (2005)⁵³ relataram o tratamento de dois pacientes com paralisia facial e dois com parestesia onde 50% deles se restabeleceram e o restante melhorou 70%, além de obter aumento da auto-estima. As lesões recentes respondem positivamente com frequências de irradiação de duas sessões semanais, exigindo menor número de sessões, enquanto lesões não recentes necessitam de maior frequência e maior número de visitas, sendo o tratamento ininterrupto⁽⁴⁵⁾. De acordo com os resultados, houve melhora ao se aplicar laser em baixa intensidade em 32 dos 38 casos de pacientes com alterações do complexo maxilo-facial, dos quais 71% apresentavam parestesia associado ou não a

dor.⁴⁵ Ladalarido et al (2000)⁵⁶ apresentaram um caso clínico de um doente que apresentava paralisia facial pós-cirurgia para remoção de tumor. Após trinta sessões de tratamento a paciente apresentou recuperação de 80% das condições normais.

O laser de Nd: YAG foi aplicado a 25 pacientes que apresentaram paralisia de Bell, irradiando uma a duas vezes por semana, obtendo cura total em nove casos, parcial em 13 e pobre em três casos. ⁽⁵²⁾

Khullar et al. (1996)³⁹ realizaram um estudo no qual pacientes com dano ao NAI foram submetidos a laserterapia com laser de baixa intensidade GaAIAS, (820nm) ou a um laser placebo, com objetivo de examinar a efetividade da laserterapia no tratamento de danos ao NAI. Os pacientes submetidos a terapia do laser, tiveram uma recuperação significativa em comparação ao grupo placebo, indicando efetividade no tratamento com laser.

Em outros estudos, os autores avaliaram através de testes e questionário direcionado, a alteração antes e compararam com os resultados após a terapêutica. Ozen et al. (2006)⁵¹ trataram quatro pacientes com sintomas de parestesia e disestesia, avaliados objetiva e subjetivamente, há pelo menos um ano, decorrente de cirurgia de terceiro molar inferior. Conseguiram significativa melhora após 20 sessões de irradiação.

Em pacientes com sintomas de alteração funcional após seis meses da remoção de terceiros molares ou osteotomia sagital do ramo mandibular, a terapêutica a laser após 20 sessões resultou em recuperação de percepção mecanoceptora da função nervosa, quando comparado aos pacientes que não receberam nenhum tratamento.⁽³⁹⁾

3.5.4 Acupuntura e Estímulos elétricos

Desde que a medicina tradicional chinesa (MTC) e a acupuntura se fixaram no ocidente, diversas especialidades de saúde, inclusive a Medicina Dentária, têm beneficiado seus pacientes com essas terapias. O campo das possibilidades terapêuticas da acupuntura é vasto. Abrange o controle ou cura de várias doenças orgânicas, em especial, aquelas de caráter funcional (alterações hormonais, acidez gástrica), mas também a manipulação daquelas com lesão estrutural (acidente vasculo-cerebral – Hsing 2001), enfarte do miocárdio ou úlcera duodenal, dependência química de drogas,

transtornos psicológicos, doenças psiquiátricas entre outras. Muitas destas possibilidades estão a ser testadas por meio de ensaios clínicos ou laboratorial. Huang et al. (2013)³⁸ realizaram um trabalho laboratorial investigando a efetividade de estímulos elétricos na recuperação tardia de nervos lesionados. Utilizando-se de ratos como cobaia, seccionaram o nervo ciático deles, realizando testes em diferentes espaços de tempo entre a secção e a neurocirurgia (2, 4, 12 e 24 semanas). As extremidades lesionadas foram conectadas por um condutor nervoso de 5mm. Verificou-se então, que o uso de estímulos elétricos é um método efetivo para melhoria na recuperação nervosa em todos os espaços de tempo ao ter um aumento no diâmetro e na quantidade de axônios regenerados, na espessura da bainha de mielina e na reversão parcial da atrofia do músculo gastrocnêmico.

O estímulo elétrico tem sido aplicado para aumentar a regeneração nervosa em muitos estudos. Sendo uma aplicação de corrente elétrica despolarizante ao nervo danificado imediatamente após a lesão é capaz de acelerar a regeneração do nervo e recuperação funcional em modelos de rato de lesão por esmagamento, lesão por transecção e defeitos nervosos ⁽⁶⁰⁻⁶³⁾. Além disso, a aplicação rápida e breve do estímulo elétrico, apresentou aceleração na regeneração axonal e alvo reinervação em pacientes com compressão do nervo mediano no túnel do carpo causando perda axonal motora acentuada. ⁽⁶³⁾

Todos esses achados indicam que o Estímulo elétrico pode ser um método útil no tratamento de lesões nervosas.

A acupuntura é uma alternativa que pode ser útil no tratamento das parestesias, que utiliza somente agulhas ou associando a estas um estímulo elétrico ⁽⁶⁴⁾; no entanto não existem muitos estudos a comprovar a sua eficácia⁽⁴⁷⁾. As agulhas são posicionadas em sete pontos específicos na região maxilofacial e na região com parestesia ⁽⁶⁵⁾. Por norma, os benefícios deste tratamento só se manifestam 6 meses após a sua finalização, com valores de recuperação ou melhoria da sensibilidade mais significativos para as lesões no NAI (~81,3%) do que para o NL (~50%) ⁽⁴⁶⁾.

Florian et al (2012)⁶⁷, apresentou um estudo de caso de tratamento de parestesia do nervo alveolar inferior e lingual, com técnica de acupuntura. A acupuntura nesse caso proporcionou um resultado muito satisfatório para o tratamento da parestesia dos nervos alveolar inferior e lingual, visto que a paciente já havia se submetido a outras modalidades terapêuticas sem sucesso, e surge como opção principal ou como coadjuvante aos tratamentos convencionais. A elaboração de casos clínicos como este, demonstrando a

eficácia da técnica na prática médica e dentária, e de futuros trabalhos científicos que esclareçam os mecanismos de ação da acupuntura são de extrema importância para o desenvolvimento e a divulgação de tão valiosa terapêutica.

Os resultados desse estudo ⁽⁶⁷⁾ podem auxiliar na prática clínica do Médico Dentista como mais uma ferramenta no tratamento da parestesia nos nervos referidos, lesões essas que ocorre com certa frequência (0,4 a 8%), após exodontias de terceiros molares e implantes na região de molares inferiores.

4. DISCUSSÃO

A alteração neurosensorial após cirurgia é motivo de preocupação para o médico dentista e paciente. Apesar de esperada em algumas circunstâncias, como episódio isolado e transitório, é por vezes complexa e desagradável, ocasionando também transtornos como perda funcional, distúrbios psicológicos e mudança nas atividades rotineiras.

As lesões aos tecidos nervosos decorrentes de atos cirúrgico-operatórios podem ocorrer devido a fatores como, por exemplo, variações anatômicas dos feixes nervosos, intercorrências durante o tratamento, condições individuais de cada paciente e experiência profissional do operador. Já a extensão e velocidade da reparação dependem da localização anatômica do nervo afetado, do agente etiológico, da dimensão da lesão e das características biológicas individuais.

Assim, um longo período de tempo pode ser necessário para a compleição do processo de reparação, expondo o paciente a risco e desconforto. O diagnóstico da extensão e comprometimento causado pela deficiência é de importância ímpar, para a escolha do tratamento a ser dado e na projeção do prognóstico do caso. Alguns profissionais sugerem inclusive a avaliação desta condição antes mesmo do ato cirúrgico, para se ter termo de comparação. É o caso de Kraut (2002)⁷ que indica uma análise prévia da possibilidade de apresentar injúria, antes da colocação de implantes.

Esta avaliação apresenta muitas vezes componentes subjetivos tirados da análise que o próprio paciente faz de sua condição ou da interpretação do avaliador. Os testes objetivos usualmente designados para a detecção de tal patologia são desenvolvidos justamente na tentativa de se diminuir o componente subjetivo das respostas. Mas o que se quer no final é que o paciente se sinta confortável, satisfeito e que não afete ao nível psicossocial

Sendo assim, as análises objetivas e subjetivas são confrontadas na tentativa de se estabelecer um elo entre elas. Independentemente de se ter um protocolo estabelecido e de sucesso comprovado em definitivo, muitos pesquisadores nesta área tem suas próprias indicações e metodologias, faltando ainda um conceito comum.

A aplicação da terapia de laser vem sendo estudada com bastante afinco na última década. O consenso da técnica está em se irradiar por contato e pontualmente. A maioria dos pesquisadores prefere o infravermelho ao vermelho para esta finalidade até o presente momento, assim como ressalta Almeida Lopes & Massini (2006)⁵⁷ recomendam o uso de infravermelho iniciando-se com 1,1 a 1,4J por ponto de aplicação em contato (40 a 50J/cm²) e aumentando para 2,8 a 3,7J (100 a 130J/cm²) após três ou quatro sessões. Observam que a melhora clínica possa ocorrer após três ou quatro irradiações, podendo o paciente experimentar durante o tratamento momentos de dor e formigamento alternando com períodos de disestesia.

Para Pinheiro (2004)⁵⁰ a aplicação deve ser sobre a trajetória dos nervos envolvidos em intervalos de 48 h, até o desaparecimento de sintomas após cirurgia para implantes, com densidade de energia de 6 a 20J/cm² e potência entre 40 a 50 mW, pontualmente de centímetro em centímetro.

Lizarelli (2005)⁵³ usa o infravermelho com densidade de energia variando entre 105 e 180J/cm² por ponto na área afetada por parestesia, duas a três vezes por semana, com intervalos entre blocos de sessões. Sugere o tratamento também com comprimento de onda vermelho, para melhorar a circulação sanguínea local.

O tratamento deve ser pontual, na área acometida com 2J/cm² por ponto na trajetória periférica do nervo e no forame mentoniano com 3J/cm², duas a três sessões semanais com intervalo de 48 a 72 h., entre sessões, dependendo do tempo de existência da patologia.⁵⁵

Genovese (2000)⁹, acredita que a aplicação de laser de baixa intensidade tem efeito de bioestimulação sobre as fibras nervosas e de analgesia nos pontos de hiperalgia, devendo ser utilizada no trajeto dos nervos afetados e nos pontos álgicos em intervalos de 48 h. até o desaparecimento dos sintomas com densidade de energia de 6 a 8J/cm², de modo pontual, com intervalos de distância de um centímetro.

A acupuntura é uma das terapêuticas da medicina tradicional chinesa, utilizada a quase cinco mil anos e que chegou ao Brasil no início do século passado, trazida por imigrantes orientais. Podemos descrevê-la como um modo de acessar o sistema nervoso central através de estimulação neural periférica, promovendo o reajuste das funções cerebrais, neurais, hormonais, imunitárias e viscerais; resultando no controle das funções

orgânicas, endócrinas, analgesia e ativação dos processos regenerativos. Os alvos da estimulação incluem as diferentes modalidades sensoriais, relacionadas com a propriocepção, como o tato e temperatura e a inervação motora dos músculos, principalmente a rede neural relacionada com a modulação da dor. A natureza, forma e função da maioria dos pontos de acupuntura, canais estruturados que conduzem diretamente a um complexo vaso-nervoso, explicam a ação terapêutica. Os estímulos aplicados nos pontos de acupuntura, que são transdutores de entrada e saída de informações de nosso corpo, afetam as estruturas que compartilham o espaço dessas portas periféricas de comunicação organismo-ambiente externo. Artérias, veias, vasos linfáticos, nervos de vários tipos, todos esses elementos são sensíveis e respondem a mínimas alterações do ambiente. Cada tipo de estrutura estimulada gera respostas específicas e há também especificidade de ação das diferentes modalidades de estímulo-aplicação simples de agulhas, manipulação variada, estimulação elétrica (forma de onda, intensidade e frequência da corrente), moxabustão, ventosas e laser determinam reações típicas que vêm sendo identificadas e padronizadas. Existem receptores especializados na captação de estímulos periféricos, localizados superficialmente (pele ou mucosa) e também em regiões profundas, tais como, músculos, articulações, ligamentos, periósteo⁽⁵⁸⁾. São estas regiões que procuramos sensibilizar temporariamente pela pomada anestésica ou pela agulha de acupuntura, que podem ser receptores nociceptivos ou não.

Conhece-se a sensibilidade protopática que capta estímulos de maior intensidade, enquanto é deficiente em detectar a qualidade do mesmo. Já a sensibilidade epicrítica, capta minúcias do estímulo gerado, sua qualidade e localização. A sensação de dor aguda dental é protopática enquanto a agulhada de anestesia local e acupuntura é epicrítica. A sensibilidade protopática caminha por fibra de condução de baixa velocidade (C não-mielinizada), já a epicrítica por fibras mais espessas (A-delta, A-beta, mielinizadas).⁽⁵⁹⁾

A via de comunicação com o sistema nervoso central compreende neurônios periféricos, que captam o estímulo periférico (mecânico, térmico, químico) e transmite para os núcleos somato-sensoriais, onde se encontra com neurônios secundários (segmentares) que transmitem para os centros superiores.⁽⁵⁹⁾

Tanto a ativação de diversos centros pelo estímulo sensorial, como a inibição do mesmo pelos centros superiores, é gerenciado por substâncias produzidas pelo SNC, denominados neurotransmissores e neuromoduladores.

As técnicas de acupuntura são capazes de favorecer a liberação de neuromoduladores controladores sobre neurônios da via sensorial nociceptiva, podendo levar a diminuição da experiência dolorosa nos aspectos sensorial, emocional, neurovegetativo e neuromotor.

Dos neuromoduladores destacam-se as endorfinas, noradrenalina e ácido gama-aminobutírico (GABA) e o Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), sendo os dois primeiros primariamente relacionados com a técnica de acupuntura.

5. CONCLUSÃO

A parestesia do nervo alveolar inferior e nervo lingual, após exodontia dos terceiros molares inferiores ocorre de 0,1 a 22% com sintomas temporários. E 0,3 a 0,9% em ambos os nervos apresentaram danos permanentes.

Após realizada a revisão narrativa de literatura, podemos concluir que a avaliação da posição do nervo alveolar inferior, antes dos procedimentos operatórios e cirúrgicos é necessária, devido à possibilidade de eventos do tipo descrito para lesão neurosensorial. Por isso, é necessário um planejamento com exames complementares de diagnóstico e clareza com o paciente, antes e após o procedimento, para evitar ao máximo esses danos nervosos.

Caso haja a necessidade de intervenção para o tratamento para a parestesia, poderão ser utilizadas técnicas para estimular os neuromoduladores como, endorfinas, noradrenalina e ácido gama-aminobutírico (GABA) e o Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH).

A acupuntura, apesar de uma técnica milenar, há ainda a necessidade de mais estudos sobre os benefícios curativos. Embora que, dos estudos que abordaram esse tema demonstram resultados positivos em relação a mesma.

A prescrição de medicação sistêmica, como vitaminas do tipo B, existem outras modalidades de tratamento como fisioterapia local, cirurgia reparadora, aplicação de laser em baixa intensidade e outras terapêuticas como homeopatia e acupuntura.

As micro cirurgias reparadoras são técnicas utilizadas para auxiliar no reparo do nervo quando lesionado ou rompido, e também pode ser utilizada a técnica cirúrgica de secção da coroa dental do terceiro molar, quando este estiver em contato direto com o nervo ou com qualquer suspeita de possível lesão no nervo.

A terapia do laser ainda é considerada a técnica mais eficiente, principalmente quando associada a administração de vitamina B.

Ou seja, não há protocolos definidos de como pode ser feito o tratamento, porém há várias opções que podem ser utilizadas tanto individualmente quanto em combinação entre si.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Caissie, R et al. Iatrogenic Paresthesia in the third division of the trigeminal nerve: a 12 years of clinical experience. Journal of the Canadian Dental Association, 2005; 71(3):185-190.
- 2) Pinto, Jr et al. Trauma ao nervo lingual durante a cirurgia de terceiros molares mandibulares. UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde., 2001, 3 (1), p. 83-88.
- 3) Robinson, PP; Smith, KG. Lingual nerve damage during lower third molar removal: a comparison of two surgical methods. Br Dent J, 1996, 180 (2) p. 456-461.
- 4) Madeira, MC. Anatomia da face. 2. ed, São Paulo: Sarvier, 1997.
- 5) Gardner, E, Gray, DJ, O’Rahilly, R. Anatomia – Estudo regional do corpo humano, 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1988.
- 6) Araújo et al - Estudo radiográfico quanto à variação anatômica da posição do forame mentoniano. Arquivos em odontologia., 2005, 41 (2), p 163-169
- 7) Kraut, RA, Chahal O, Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. Jada 2002, 133 (10).
- 8) Akal Uk et al - Evaluation of the neurosensory deficiencies of oral and maxillofacial region following surgery. Int.J.Oral Maxillofac.Surg.2000, 29 (3), p 331-336.
- 9) Genovese, WJ Laser de baixa intensidade- Aplicações terapêuticas em odontologia. Editora Lovise Ltda. 2000.
- 10) Pogrel, MA, Thamby- Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. JADA, 2000, 131 (7), p 901-907.

- 11) Zuniga, JR et al- Advances in microsurgical nerve repair.J. OralMaxillofac.Surg. 1993, 51(1), p 62-68.
- 12) Osborn, TP et al prospective study of complicatoins related to mandibular horizontal osteotomy.J.Oral.maxillof.Surg.1985, 43 (3), p 767-769.
- 13) Seddon HJ. A Classification of Nerve Injuries. Br Med J. 1942;2(4260):237-9.
- 14) Wright, PE, Jobe,M. Lesões dos nervos periféricos. In : Crenshaw, AH,(editor). Cirurgia ortopédica de Campbell. Oitava edição São Paulo: Manole.1997, 4(2), p. 2383-4.
- 15) Harada N, et al. Characteristic findings on panoramic radiography and cone-beam CT to predict paresthesia after extraction of impacted third molar. Bull Tokyo Dent Coll. 2015;56(1):1-8.
- 16) Pell GJ, Gregory GT. Impacted mandibular third molars: Classification and Impacted mandibular third molars: Classification and modified technique for removal. Dent Dig. 1933;39:330–8.
- 17) Winter G.B. Principles of exodontia as applied to the Impacted mandibular third molars. St Louis: American Medical Book Co.; 1926.
- 18) Rood JP, Shehab BA. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg. 1990;28(1):20-5.
- 19) Selvi et al. Factors that are associated with injury to the inferior alveolar nerve in high-risk patients after removal of third molars. Br J Oral Maxillofac Surg. 2013;51(8):868-73.
- 20) Neves et al. Risk assessment of inferior alveolar neurovascular bundle by multidetector computed tomography in extractions of third molars. Surg Radiol Anat. 2012;34(7):619-24.

- 21) Nguyen et al. Risk factors for permanent injury of inferior alveolar and lingual nerves during third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(12):2394-401.
- 22) Kim JW, et al. Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(11):2508-14
- 23) Guerrouani et al. A Four-Year Monocentric Study of the Complications of Third Molars Extractions under General Anesthesia: About 2112 Patients. *Int J Dent.* 2013;763837.
- 24) Tolstunov L. The quest for causes of inferior alveolar nerve injury after extraction of mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(9):1644-6.
- 25) Xu et al. Anatomic relationship between impacted third mandibular molar and the mandibular canal as the risk factor of inferior alveolar nerve injury. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013;51(8):e215-9.
- 26) Ghaeminia H, et al. Clinical relevance of cone beam computed tomography in mandibular third molar removal: A multicentre, randomised, controlled trial. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(10):2158-67.
- 27) Ueda M, et al. Clinical significance of computed tomographic assessment and anatomic features of the inferior alveolar canal as risk factors for injury of the inferior alveolar nerve at third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(3):514-20.
- 28) Shahidi S, Zamiri B, Bronoosh P. Comparison of panoramic radiography with cone beam CT in predicting the relationship of the mandibular third molar roots to the alveolar canal. *Imaging Sci Dent.* 2013;43(2):105-9.
- 29) Korkmaz YT, Kayıpmaz S, Senel FC, Atasoy KT, Gumrukcu Z. Does additional cone beam computed tomography decrease the risk of inferior alveolar nerve injury in high-risk cases undergoing third molar surgery? Does CBCT decrease the risk of IAN injury?. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(5):628-635.

- 30) Wang et al. An easy way to apply orthodontic extraction for impacted lower third molar compressing to the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012;40(3):234-7.
- 31) Pathak et al. Significance of radiological variables studied on orthopantomogram to predict post-operative inferior alveolar nerve paresthesia after third molar extraction. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(5):ZC62-4.
- 32) Gomes et al. Sensitivity and specificity of pantomography to predict inferior alveolar nerve damage during extraction of impacted lower third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(2):256-9.
- 33) Leung et al. Correlation of radiographic signs, inferior dental nerve exposure, and deficit in third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(7):1873-9.
- 34) Huang et al. Use of panoramic radiography to predict postsurgical sensory impairment following extraction of impacted mandibular third molars. *J Chin Med Assoc.* 2015;78(10):617-22.
- 35) Gallesio et al. Surgical extraction of impacted inferior third molars at risk for inferior alveolar nerve injury. *J Craniofac Surg.* 2010;21(6):2003-7.
- 36) Smith et al. The relative risk of neurosensory deficit following removal of mandibular third molar teeth: the influence of radiography and surgical technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(1):18-24.
- 37) Bhat et al. Inferior alveolar nerve deficits and recovery following surgical removal of impacted mandibular third molars. *J Maxillofac Oral Surg.* 2012;11(3):304-8.
- 38) Huang J, et al. Electrical stimulation accelerates nerve regeneration and functional recovery in delayed peripheral nerve injury in rats. *Eur J Neurosci.* 2013;38(12):3691-701

- 39) Khullar et al. Preliminary study of low-level laser for treatment of long-standing sensory. aberrations in the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg. 1996;54(1):2-7.
- 40). Genú et al. Influence of the tooth section technique in alveolar nerve damage after surgery of impacted lower third molars. Int J Oral Maxillofac Surg. 2008;37(10):923-8.
- 41) Kouwenberg AJ, Stroy LP, Rijt ED, Mensink G, Gooris PJ. Coronectomy of the mandibular third molar: Respect for the inferior alveolar nerve. J Craniomaxillofac Surg. 2016;44(5):616-21.
- 42) Pogrel et al. Coronectomy: a technique to protect the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(12):1447-52.
- 43) Mukherjee et al. Evaluation of Outcome Following Coronectomy for the Management of Mandibular Third Molars in Close Proximity to Inferior Alveolar Nerve. J Clin Diagn Res. 2016;10(8):ZC57-62.
- 44) Landi et al. A novel surgical approach to impacted mandibular third molars to reduce the risk of paresthesia: a case series. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(5):969-74.
- 45) Marzola et al. DLG-Acidentes e complicações da anestesia local. Parte II- Acidentes e complicações Associados às técnicas anestésicas. Anais Fac. Méd. Odont. Fed. Pernamb.1996, 7(1), p 21-26.
- 46) Andrade, ED- Terapêutica medicamentosa em odontologia. Artes médicas, 2005, 1(2), p.166-167.
- 47) Mattar jr et al. Atualizações em traumatologia do aparelho locomotor. Cap 3.FMUSP.1999
- 48) Susarla, et al. Funcional sensory recovery after trigeminal nerve repair. Journal of Oral Maxillofacial Surg. 2007, 65(1), p 60-65.

- 49) Borin, et al. Modelo experimental comportamental e histológico da regeneração do nervo facial em ratos. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.2006, 72(6).
- .
- 50) Pinheiro et al. Laserterapia: Uma visão atual sobre as aplicações clínicas na prática implantodôntica.4º Congresso Internacional de Osseointegração da APCD. 2004.
- 51) Ozen, et al, A. Efficacy of low level laser therapy on neurosensory recovery after injury to the inferior alveolar nerve. Head and face medicine 2006, 2(3).
- 52) Karu, T- The science of low-power laser effects. Health Phys.,1989, 56(3), p691-704.
- 53) Esteban et al. RFZ- Laserterapia no reparo das desordens neurais. Paralisia facial e parestesia. Resumo da 59ª Jornada Odontológica e 19ª Jornada Acadêmica. UNESP .2005
- 54) Endo, C. (2002) Estudo dos efeitos do tratamento com laser num modelo experimental de lesão nervosa por esmagamento do nervo ciático em ratos. Dissertação de mestrado. USP-Ribeirão Preto.
- 55) Schultze-Mosgau, S, Eich, RH- Assesment of inferior alveolar and lingual nerve disturbances after dentoalveolar surgery, and of recovery of sensitivity. Int.J. Oral Maxillofac. Surg. 1993, 22(1) p.214-217.
- 56) Ladalardo, TC et al. Low Level Laser Therapy in facial Paralysis treatment (case report). 6th International Congress on Lasers in Dentistry.1998
- 57) Almeida-Lopes & Massini. Laserterapia conceitos e aplicações. CD-ROM. 2006.
- 58) Kniffki, ,et al. Responses of group IV afferent units from skeletal muscle to stretch, contraction and chemical stimulation. Exp. Brain Res.1978, 31(15), p.511.
- 59) Bresset, M. Analgesia por acupuntura em odonto-estomatologia operatória e cirúrgica.São Paulo.Organização Editora Andrei.1982.

- 60) Al-Majed, A.A., Neumann, C.M., Brushart, T.M. & Gordon, T. (2000b) Brief electrical stimulation promotes the speed and accuracy of motor axonal regeneration. *J. Neurosci.*, 20, 2602–2608.
- 61) Ahlborn, P., Schachner, M. & Irintchev, A. (2007) One hour electrical stimulation accelerates functional recovery after femoral nerve repair. *Exp. Neurol.*, 208, 137–144.
- 62) Lal, D., Hetzler, L.T., Sharma, N., Wurster, R.D., Marzo, S.J., Jones, K.J., Jones, K.J. & Foecking, E.M. (2008) Electrical stimulation facilitates rat facial nerve recovery from a crush injury. *Otolaryng. Head Neck Surg.*, 139, 68–73.
- 63) Huang, J., Hu, X., Lu, L., Ye, Z., Wang, Y. & Luo, Z. (2009) Electrical stimulation accelerates motor functional recovery in autograft-repaired 10 mm femoral nerve gap in rats. *J. Neurotraum.*, 26, 1805–1813.
- 64) Gordon, T., Amirjani, N., Edwards, D.C. & Chan, K.M. (2010) Brief postsurgical electrical stimulation accelerates axon regeneration and muscle reinnervation without affecting the functional measures in carpal tunnel syndrome patients. *Exp. Neurol.*, 223, 192–202.
- 65) Leung YY, Fung PPL, Cheung LK. Treatment modalities of neurosensory deficit after lower third molar surgery: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012; p. 768-778
- 66) Tay AB, Zuniga JR. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007; p. 922-927.
- 67) Florian et al., Use of acupuncture in a case of paresthesia of the left lower alveolar nerve. *Rev assoc paul cir dent* 2012;66(4):312-5